



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 01 946 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 100 01 946.3
㉔ Anmeldetag: 18. 1. 2000
㉕ Offenlegungstag: 19. 7. 2001

⑤① Int. Cl.⁷:
B 65 H 31/28
B 65 H 31/40
B 42 C 19/08
B 26 D 7/01
B 26 D 7/32

DE 100 01 946 A 1

⑦① Anmelder:
Dürselen GmbH, 41199 Mönchengladbach, DE

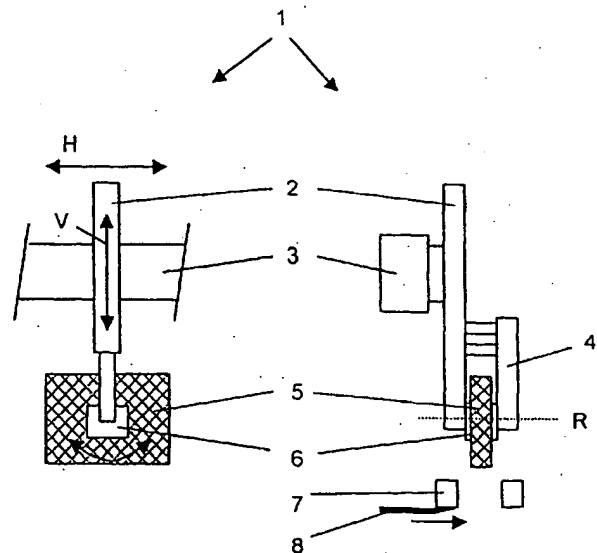
⑦④ Vertreter:
Bonsmann & Bonsmann Patentanwälte, 41063
Mönchengladbach

⑦② Erfinder:
Krogel, Marek, Dipl.-Ing., 41239 Mönchengladbach,
DE; Dürselen, Hans-Joachim, 41065
Mönchengladbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Vorrichtung zur buchbinderischen Verarbeitung von Papierstapeln

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung (1) für einen Stapel (5) von Papierblättern, wobei der Papierstapel (5) zwischen zwei Klemmplatten (6) eingeklemmt und die Blätter somit gegen eine Verschiebung fixiert werden. Die Klemmplatten (6) sind drehbeweglich um eine Rotationsachse (R) und verschiebbeweglich um vertikale (V) und horizontale (H) Achsen angeordnet. Auf diese Weise kann der Papierstapel (5) ohne Aufhebung der Fixierung relativ zu einer Bearbeitungseinrichtung positioniert und von einer Bearbeitungseinrichtung zur anderen transportiert werden. Eine Bearbeitung ist insbesondere durch ein Beschneiden der Kanten des Papierstapels (5) möglich, wobei der Rand des Stapels zwischen zwei Pressbalken (7) eingeklemmt und nachfolgend von einem Messer (8) abgeschnitten wird.



DE 100 01 946 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung für Papierstapel, enthaltend zwei Klemmplatten, welche einen Papierstapel zwischen sich einklemmen können. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur buchbinderischen Verarbeitung von Papierstapeln, welche eine derartige Klemmvorrichtung enthält, sowie ein Verfahren zur buchbinderischen Verarbeitung von Papierstapeln, bei welchem ein Papierstapel zwischen zwei Klemmplatten fixiert wird.

Für das Bedrucken von Papier bei der Herstellung von Büchern und dergleichen werden im wesentlichen klassische Druckverfahren sowie in neuerer Zeit zunehmend digitale Druckverfahren eingesetzt. Bei einem klassischen Druckverfahren wird zunächst ein Entwurf erstellt und fotografiert und die Fotografie dann auf eine Druckplatte gebracht. Die Druckplatte wird in eine Maschine eingespannt, mit Farbe belegt, welche teilweise wieder abgerakelt wird, und durch Abwickeln der zylindrischen Druckplatte auf einer Papierbahn wird die Farbe auf das Papier übertragen und somit der Druck erzeugt.

Bei den moderneren digitalen Druckverfahren wird die elektronisch gespeicherte Druckinformation nach Art eines Fotokopiergerätes elektronisch übertragen. Die aufwendige Herstellung von Druckplatten entfällt somit. Damit erreichen digitale Druckverfahren eine hohe Flexibilität, die es zum Beispiel ermöglicht, einen Brief bei einem Druck individuell zu adressieren. Ferner ist ein schneller und unterbrechungsloser Wechsel zwischen dem Druck von verschiedenen Vorlagen möglich. Daher spielt es beim digitalen Drucken kostenmäßig keine Rolle, ob von einem Druckprodukt wenige Exemplare oder viele hergestellt werden, da das aufwendige und teure Erstellen einer Druckplatte entfällt. Allerdings sind digitale Druckverfahren in der Druckgeschwindigkeit dem klassischen Drucken derzeit noch unterlegen. Bei digitalen Druckverfahren wird sehr viel mit Hitze gearbeitet. Es wird Toner auf das Papier aufgetragen, dessen Fixierung bei hohen Temperaturen erfolgt. Zum Teil muss sehr spezielles Papier verwendet werden. Es gibt jedoch auch Druckverfahren, bei welchen Farbe aufgespritzt wird. Dabei kann das Problem auftreten, dass das den Drucker verlassende Papier gewellt ist. Ein solches gewelltes Papier lässt sich nur schwer zu einem Stapel ausrichten und in geordneter Weise bearbeiten.

Mit den geschilderten Druckverfahren können sowohl endlose Papierrollen als auch vorgeschchnittene Einzelblätter bedruckt werden. Erfolgt das Bedrucken einer endlosen Papierbahn, so werden nach dem Druck mit einer Schneidvorrichtung (Sheeter) einzelne Blätter erzeugt. Am Ende des Druckprozesses stehen somit immer Papierstapel, welche in geeigneter Weise zum Endprodukt weiterverarbeitet werden müssen. So ist es bei der Herstellung von Loseblattsammlungen zum Beispiel erforderlich, den Papierstapel an einer Kante zu lochen. Bei der Herstellung von Büchern muss der Papierstapel an einer Seite geleimt werden. Ebenso ist es möglich, dass der Papierstapel zunächst mit Löchern und anschließend mit einer Bindung wie einer Spiralbindung oder einer sogenannten Drahtkammbindung versehen werden muss. Bei einer Drahtkammbindung sind keine schraubenlinienförmigen Steigungen vorhanden, sondern die einzelnen Bindungen sind parallel, und es erfolgt eine Verklemmung. Bei fast allen Papierstapeln ist es darüber hinaus erforderlich, die Ränder des Stapels sauber abzuschneiden.

Die geschilderte Weiterverarbeitung von Papierstapeln erfordert im Stand der Technik einen verhältnismäßig großen Aufwand. Das Abschneiden von Papier erfolgt zum Beispiel durch sogenannte Planschneider. Der Papierstapel liegt dabei horizontal ausgerichtet auf einem Tisch, und ein

Schneidemesser schneidet unter vertikaler Bewegung eine Kante des Papiers ab. Zum Abschneiden der anderen Kanten des Papierstapels muss der Stapel entsprechend oft gedreht und auf dem Tisch erneut unter dem Messer positioniert werden. Dies geschieht in der Regel manuell. Dabei kann es zwischen den einzelnen Schneidevorgängen immer wieder zu einer Verschiebung der Blätter des Stapels untereinander kommen, so dass die letztendlich erhaltenen Schnittkanten nicht exakt sind.

Zur Reduzierung dieses Problems sind Schneidvorrichtungen bekannt, bei denen mehrere Kanten durch entsprechend viele Messer gleichzeitig beschnitten werden. In der Regel beschneidet man nur drei Kanten, zuerst mit zwei Messern gleichzeitig, dann fahren die Messer weg und es kommt ein weiteres Messer und schneidet die dritte Kante. In spezieller Ausführung sind auch Maschinen bekannt, welche durch ein weiteres Messer auch die vierte Kante beschneiden. Bei diesen Maschinen bleibt der Papierstapel während des Schneidvorganges in seiner Position. Durch die mehrfache Auslegung von Schneidmessern sind derartige Maschinen jedoch sehr aufwendig und damit teuer. Darüber hinaus ist eine Veränderung des Schneidformates nicht oder allenfalls durch einen sehr aufwendigen Einstellprozess möglich.

Ferner ist es bekannt, vor dem Schneidvorgang zunächst eine Seite eines Papierstapels zu verleimen, um somit ein Vertauschen der Blätter gegeneinander auszuschließen. Wenn die nicht geleimten Kanten dann geschnitten beziehungsweise gebohrt worden sind, wird der Leimrand weggeschnitten, um wieder lose Blätter zu erhalten. Beim Schneiden der Leimkante tritt jedoch das Problem auf, dass die Blätter ein wenig nachgezogen werden, und es entsteht dann eine Art Hohlchnitt. Bei einem erneuten Ausrichten des Papierstapels durch Aufstoßen wird dieser Hohlchnitt sichtbar. Um diesen zu beseitigen wird der Stapel nach dem Leimschneiden von einer ersten Schneidemaschine zu einer zweiten Schneidemaschine über eine Rüttelstrecke transportiert. Der anschließende Schnitt ergibt eine gerade Schnittkante. Auch ein derartiges Verfahren ist somit sehr aufwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Weiterverarbeitung von Papierstapeln bereitzustellen, welche auf einfache Art und Weise eine saubere und flexible Bearbeitung von Papierstapeln erlauben.

Diese Aufgabe wird durch eine Klemmvorrichtung für Papierstapel mit mindestens zwei Klemmplatten, welche einen Papierstapel zur Fixierung zwischen sich einklemmen können, gelöst. Die Klemmvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatten derart beweglich, das heißt drehbeweglich und/oder verschiebbeweglich, an einer Halterung befestigt sind, dass sie parallel zueinander bewegt werden können, ohne dass während der Bewegung die Klemmwirkung auf den Papierstapel aufgehoben wird. Mit der Klemmvorrichtung können somit Papierstapel oder andere gestapelte Materialien ebenso wie flache Einzelgegenstände gehalten werden, wobei durch die Klemmkraft, welche die Klemmplatten auf den zwischen ihnen befindlichen Papierstapel ausüben, eine Fixierung der einzelnen Blätter des Papierstapels erfolgt. Das heißt, dass sich die Blätter nicht mehr relativ zueinander verschieben können.

Der besondere Vorteil der Klemmvorrichtung besteht darin, dass die Klemmplatten zusammen mit dem zwischen ihnen fixierten Papierstapel bewegt werden können, so dass der Papierstapel einem Bearbeitungsgerät oder verschiedenen Bearbeitungsstationen nacheinander in unterschiedlichen Positionen zugeführt werden kann, wobei sichergestellt ist, dass sich zwischen den Bearbeitungsschritten

keine Verschiebung der Blätter des Papierstapels einstellt. Damit entfallen aufwendige Zusatzmaßnahmen wie das Verleimen einer Kante des Papierstapels oder die mehrfache Auslegung von gleichzeitig bewegten Messern. Mit der Klemmvorrichtung ist es vielmehr möglich, drei Funktionen gleichzeitig zu erfüllen, nämlich erstens das Fixieren der Blätter eines Papierstapels, zweitens das Positionieren des Papierstapels relativ zu einer Bearbeitungseinrichtung und drittens das Transportieren des Papierstapels von einer Bearbeitungsstation zu einer anderen. Mit der Klemmvorrichtung kann ferner eine hohe Flexibilität beim Bearbeiten von Papierstapeln erreicht werden, da unterschiedliche Abmessungen des Papierstapels oder unterschiedliche Positionen bei Bearbeitungsvorgängen wie zum Beispiel beim Bohren von Löchern problemlos durch die Positionierungsfunktion der Klemmvorrichtung gehandhabt werden können, ohne dass Einstellvorgänge an den Verarbeitungsstationen erforderlich sind.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Klemmvorrichtung sind die Klemmplatten jeweils um eine senkrecht zur Plattenebene, das heißt auch senkrecht zur Ebene des einzuspannenden Papierstapels, stehende Rotationsachse drehbeweglich an jeweils einem Zangenarm angeordnet. Durch die drehbewegliche Anordnung ist es möglich, den eingespannten Papierstapel um die Rotationsachse zu drehen und so zum Beispiel nacheinander zwei oder mehr Kanten des Papierstapels einer Bearbeitungseinrichtung zuzuführen. Insbesondere können durch das Drehen nacheinander alle vier Seiten des Papierstapels geschnitten werden, ohne dass zwischendurch die exakte relative Positionierung der Blätter des Stapels zueinander aufgehoben wird. Die Anordnung der Klemmplatten an verschiedenen Zangenarmen stellt ferner sicher, dass sich die Klemmplatten aufeinander zu bewegen können, um so einen Papierstapel mit der jeweils erforderlichen Klemmkraft zu fixieren.

Bei einer Weiterbildung der zuletzt beschriebenen Klemmvorrichtung sind die Zangenarme mittelbar oder unmittelbar in mindestens einer Richtung, vorzugsweise in zwei quer zueinander verlaufenden Richtungen, verschiebbeweglich an einem Trägerelement angeordnet. Hierdurch ist es möglich, den eingespannten Papierstapel nicht nur um seine Hochachse zu drehen, sondern ihn auch in zwei Raumrichtungen zu verfahren und somit zu positionieren und zu transportieren. Auf diese Weise wird es möglich, die komplette Verarbeitung des Papierstapels vorzunehmen, ohne dass zwischendurch die Fixierung der Blätter aufgehoben werden muss. Damit lässt sich eine optimale Sauberkeit der Bearbeitungsergebnisse erzielen. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Zangenarme in einer dritten orthogonalen Raumrichtung verschiebbeweglich oder andersartig gelenkig an einem Trägerelement anzuordnen, so dass alle gewünschten Bewegungen des Papierstapels ermöglicht werden.

Bei einer anderen Weiterbildung der Erfindung sind Antriebsmittel für die voneinander unabhängige Einstellung bzw. Ausführung der Bewegungsfreiheitsgrade der Klemmplatten vorgesehen. Das heißt, dass sich alle von den Klemmplatten ausführbaren Bewegungen wie zum Beispiel die Rotation um eine Rotationsachse oder die Verschiebung in unterschiedlichen Raumrichtungen unabhängig voneinander antreiben lassen. Eine derartige unabhängige Kontrollierbarkeit der Bewegungsmöglichkeiten der Klemmvorrichtung ermöglicht eine hohe Flexibilität bei deren Einsatz im Verarbeitungsprozess.

Die zuletzt erwähnten Antriebsmittel sind dabei vorteilhafterweise elektronisch steuerbar, was vorzugsweise über eine digitale Schnittstelle zu einem Computer erfolgt. Hierdurch ist es möglich, die Steuerung der Klemmvorrichtung

äußerst flexibel von einem Computerprogramm aus vorzunehmen, wobei das genannte Programm auch mit anderen Steuerungseinrichtungen des Druckvorganges gekoppelt sein kann.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur buchbinderischen Verarbeitung von Papierstapeln, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass sie eine Klemmvorrichtung der oben erläuterten Art enthält. Mit einer derartigen Vorrichtung ist es somit auf verhältnismäßig einfache Art möglich, einen Papierstapel oder dergleichen sehr flexibel unterschiedlichen Bearbeitungsschritten zu unterziehen, wobei eine hohe Sauberkeit und Qualität des Bearbeitungsergebnisses dadurch garantiert ist, dass die Blätter des Papierstapels sich aufgrund der durchgehenden Fixierung nicht gegeneinander verschieben können.

Die Vorrichtung kann dabei insbesondere mehr als eine Verarbeitungsstation enthalten, wobei der zu bearbeitende Papierstapel zwischen den Verarbeitungsstationen und in den einzelnen Verarbeitungsstationen mit Hilfe der Klemmvorrichtung transportiert und positioniert werden kann.

Zu den im Rahmen der Vorrichtung einsetzbaren Verarbeitungsstationen gehören beispielsweise ein oder zwei Übergabestationen, an denen ein z. B. bedruckter Papierstapel entgegengenommen beziehungsweise an eine nachfolgende Verarbeitungseinheit übergeben wird, eine Ausrichtstation, in welcher die Blätter des Papierstapels unter vorübergehender Aufhebung der Fixierung gegeneinander ausgerichtet werden, eine Schneidestation, in welcher ein oder mehrere Seiten des Papierstapels geschnitten werden, eine Bohrstation, in welcher ein oder mehrere Löcher in den Papierstapel eingebracht werden, eine Bindestation, in welcher eine Drahtbindung, Leimbindung oder dergleichen erfolgt, und/oder eine Verpackungsstation, in welcher ein Folien-schweißen oder sonstiges Verpacken des Papierstapels stattfindet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird in der Regel hinter einer Druckmaschine angeordnet, von welcher sie frisch bedruckte Papierstapel übernimmt. Sie ist dabei vorzugsweise mit der Steuerung der Druckmaschine verbunden, so dass die in der Vorrichtung vorgenommene buchbinderische Verarbeitung eines Papierstapels genau an den gerade gedruckten Stapel angepasst ist. Durch die Verbindung der Steuerung von Druckmaschine und Vorrichtung zur buchbinderischen Verarbeitung können somit gerade bei digitalen Druckmaschinen hinsichtlich Papierformat, Stapeldicke, Bindungsart etc. unterschiedliche Produkte im schnellen Wechsel problemlos verarbeitet werden.

Bei einer Vorrichtung mit einer Schneidestation enthält die Schneidestation vorzugsweise mindestens zwei Pressbalken und ein Schneidemesser, wobei die Pressbalken während der Schnittbewegung die zu schneidende Kante des Papierstapels zwischen sich einklemmen. Die Klemmplatten der Klemmvorrichtung, die den Papierstapel während der gesamten Verarbeitung hält und fixiert, haben in der Regel eine kleinere Fläche als der Papierstapel. Dies gewährleistet, dass die Ränder des Papierstapels nicht von den Klemmplatten abgedeckt werden und somit für eine Verarbeitung wie ein Bohren oder Schneiden zugänglich sind. Damit ein Schnittvorgang unter diesen Bedingungen sauber ausgeführt werden kann, enthält die Schneidestation in der oben genannten Weise Pressbalken, welche sich von beiden Seiten an die zu schneidende Kante des Papierstapels anlegen, diese zwischen sich einklemmen und somit während der nachfolgenden Schnittbewegung durch das Schneidemesser fixieren. Hierdurch wird ein sauberer Kantenschnitt gewährleistet.

Ferner ist in der Schneidestation das Schneidemesser zur Ausführung der Schnittbewegung vorzugsweise horizontal

verschiebbar. Das heißt, dass der Schnitt einer Kante des Papierstapels horizontal erfolgt. Zu diesem Zweck muss der Papierstapel selbst vertikal stehend angeordnet sein. Ein solcher horizontaler Schnitt bei senkrecht stehendem Papierstapel hat verschiedene Vorteile. So lässt sich ein Papierstapel zum Beispiel besser rütteln, wenn er aufrecht steht. Ein in vertikaler Position gerüttelter Papierstapel wird jedoch andererseits sinnvollerweise auch in dieser senkrechten Position ergriffen und weiterverarbeitet, ohne ihn erneut um 90° zu drehen. Weiterhin hat ein horizontaler Schnitt an der unten liegenden Kante eines Papierstapels den Vorteil, dass die Schnittpäne nach unten wegfallen und nicht erst aufwendig aus dem Schnittbereich weg befördert werden müssen. Ferner können bei einem weichen Papier, welches in der Mitte geklemmt wird, bei horizontaler Lage die seitlich überstehenden Bereiche nach unten herunterhängen, was eine entsprechende Verschlechterung der relativen Positionierung der Blätter zueinander zur Folge haben und dadurch eine ordnungsgemäße Weiterverarbeitung behindern kann.

Derartige ist bei einem Papierstapel in vertikaler Position ausgeschlossen. Schließlich kann vertikal gehaltenes Papier weniger leicht Falten werfen, und die Erzeugung von Kratzspuren auf dem Papier ist bei der vertikalen Behandlung ausgeschlossen.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur buchbinderischen Verarbeitung von Papierstapeln, bei dem ein Papierstapel zwischen zwei Klemmplatten fixiert wird. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Papierstapel ohne Aufhebung der Fixierung für verschiedene Verarbeitungsschritte positioniert wird. Selbstverständlich können mit dem Verfahren auch andere Gegenstände als Papierstapel, zum Beispiel Schichtungen aus anderen Materialien (Kunststoff, Holz etc.) oder auch Einzelgegenstände bearbeitet werden. Vorteilhaft bei dem Verfahren ist, dass während des gesamten Verarbeitungsprozesses die Blätter des Papierstapels relativ zueinander fixiert sind und somit ein optimal sauberes Verarbeitungsergebnis garantiert ist.

Bei dem Verfahren wird der Papierstapel für eine Kantenbearbeitung, insbesondere für die Kantenbeschneidung, vorzugsweise gedreht, so dass nacheinander verschiedene Kanten in Bearbeitungsposition gebracht werden. Hierdurch ist es möglich, unter Einsatz nur einer Bearbeitungseinrichtung wie z. B. einer Schneidvorrichtung den Papierstapel an mehreren, insbesondere an allen vier Kanten zu bearbeiten. Weiterhin können ohne weiteres Papierstapel verschiedener Größe bearbeitet werden, da lediglich die Positionierung des Papierstapels relativ zur Bearbeitungseinrichtung geändert werden muss. Ebenso ist es denkbar, Kanten auf diese Weise schräg abzuschneiden oder nur teilweise zu schneiden, um so zum Beispiel ein Register zu erzeugen.

Des weiteren kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren der Papierstapel zwischen mehreren verschiedenen Bearbeitungsstationen bewegt werden. Dies hat den Vorteil, dass während der gesamten buchbinderischen Verarbeitung des Papierstapels die relative Lage der Blätter des Stapels durch die durchgehende Fixierung beibehalten wird. Es kann daher auf ein zwischendurch ausgeführtes erneutes Ausrichten der Blätter des Stapels verzichtet werden mit dem zusätzlichen Effekt, dass ein noch sauberes Bearbeitungsergebnis erhalten wird.

Die buchbinderische Verarbeitung des Stapels kann zum Beispiel durch Ausrichten, bei welchem unter temporärer Aufhebung der Fixierung die Blätter des Stapels fluchtend ausgerichtet werden, Schneiden, bei welchem Kanten begründet werden, Bohren, bei welchem Löcher für zum Beispiel eine Heftung angebracht werden, Binden, bei welchem der Papierstapel an einer Seite gebunden wird, und/oder Verpak-

ken des fertigen Endproduktes erfolgen.

Die Steuerung der Bewegung des fixierten Papierstapels wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise mit Hilfe eines Computerprogrammes vorgenommen. Dies erlaubt es, mit größter Flexibilität die Verarbeitung des Papierstapels zu steuern, so dass insbesondere Stapel unterschiedlicher Größe und mit unterschiedlichen Bearbeitungszielen gehandhabt werden können.

Dabei kann das genannte Computerprogramm mit der Steuerung einer vorzugsweise digitalen Druckmaschine gekoppelt werden, um somit eine optimale Abstimmung von Druckprozess und anschließender buchbinderischer Weiterverarbeitung zu erzielen. Die Verbindung mit einer digitalen Druckmaschine hat den Vorteil, dass in letzterer die Steuerung des Druckvorganges digital und unter Einsatz geeigneter Software erfolgt, so dass hier eine Verbindung mit der nachfolgenden Weiterverarbeitung problemlos möglich ist.

Im folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht und eine Seitenansicht auf eine erfindungsgemäße Klemmvorrichtung sowie eine Schneidvorrichtung;

Fig. 2 schematisch den Weg eines Papierstapels zwischen verschiedenen Verarbeitungsstationen.

In **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Klemmvorrichtung **1** in der Frontansicht (links) und der Seitenansicht (rechts) schematisch dargestellt. Die Klemmvorrichtung dient dazu, einen aus zahlreichen einzelnen Blättern zum Beispiel der Größe DIN A4 bestehenden Papierstapel **5** während einer buchbinderischen Verarbeitung, das heißt einem Schneiden, Bohren, Klammer etc., zu fixieren. Zu diesem Zweck wird der Papierstapel zwischen zwei Klemmplatten **6** mit einer ausreichend hohen Klemmkraft eingeklemmt, so dass sich die Blätter des Stapels nicht mehr relativ zueinander verschieben können. Die für eine Fixierung der Blätter erforderliche Presskraft ist dabei verhältnismäßig gering. In der Regel reicht eine Presskraft entsprechend ca. 100 kg auf die Klemmplatten **6**, um eine Verschiebung der Blätter des Papierstapels auch bei schneller Drehung um die Rotationsachse **R** sicher auszuschließen. Die Klemmplatten sind an den Enden zweier Zangenarme **2** und **4** angeordnet, um den Papierstapel zangenartig ergreifen und festklemmen zu können. Zwischen den Klemmplatten können typischerweise Papierstapel zwischen 3 und 50 mm Dicke eingeklemmt werden.

Erfindungsgemäß ist es nun vorgesehen, dass die beiden Klemmplatten **6** parallel zueinander bewegt werden können, wobei sie den zwischen sich eingeklemmten Papierstapel **5** mitnehmen, ohne dass dabei die relative Positionierung der Blätter des Stapels aufgehoben würde. Ein erster Bewegungsfreiheitsgrad der Klemmplatten **6** besteht in einer Rotationsmöglichkeit um eine Rotationsachse **R**, welche senkrecht zu den Klemmplatten **6** und damit auch senkrecht zum Papierstapel **5** verläuft.

Die Klemmplatten **6** haben angetriebene Lagerbolzen. Der Papierstapel **5** wird somit in einer Art Zange gehalten, wobei die Zangenbacken drehbar gelagert sind und die Drehung antreibbar erfolgt. Der Antrieb kann zum Beispiel über Zahnriemen stattfinden. Die beiden Klemmplatten **6** werden synchron gedreht, damit sich der Papierstapel **5** zwischen ihnen nicht verschieben kann. Zu diesem Zweck können beide Klemmplatten **6** aktiv angetrieben werden, oder nur eine Klemmplatte wird aktiv angetrieben, wobei die gegenüberliegende Platte eine leichtgängige Lagerung aufweisen muss, damit sie sich ohne Widerstand passiv mitdreht.

Durch eine Rotation um die Achse **R** können insbesondere nacheinander verschiedene Seiten des Papierstapels **5** in eine bestimmte Position gebracht werden, zum Beispiel in

eine unten liegende Position. Dabei ist in der Seitenansicht von Fig. 1 (rechts) eine Schneidvorrichtung dargestellt, welche aus zwei Pressbalken 7 und einem Schneidmesser 8 besteht. Die Klemmplatten 6 haben eine kleinere Fläche, so dass bei zentralem Ansetzen der Klemmplatten auf dem Papierstapel die Ränder des Papierstapels für eine Verarbeitung freiliegen. An einem derartigen freiliegenden und unten angeordneten Rand des Papierstapels 5 können sich dann von beiden Seiten die Pressbalken 7 anlegen und den Rand zwischen sich einklemmen, wobei das Schneidmesser 8 durch eine horizontale Bewegung für ein sauberes Abschneiden der entsprechenden Kante sorgt. Durch eine Drehung des Papierstapels 5 um die Rotationsachse R können nacheinander alle gewünschten Seiten des Papierstapels der Schneidvorrichtung zugeführt und nacheinander abgeschnitten werden. Da zwischen den einzelnen Schnitten die Fixierung der Blätter des Papierstapels 5 nicht aufgehoben wird, ist ein optimal sauberer Schnitt gewährleistet. Dagegen muss bei bekannten Verfahren zwischen zwei Schneidvorgängen der Papierstapel jeweils exakt ausgerichtet werden. Es liegt auf der Hand, dass ein solches zusätzlich erforderliches Ausrichten nicht nur aufwendiger ist, sondern auch zu einem schlechteren Schnittergebnis führt.

Aus Fig. 1 ist weiterhin erkennbar, dass der längere erste Zangenarm 2, an welchem sich der kürzere zweite Zangenarm 4 sowie die Klemmplatten 6 befinden, in vertikaler Richtung V verschiebbeweglich ist. Zum Beispiel kann dieser Zangenarm 2 teleskopierbar sein, oder er kann auf andere Weise in vertikaler Weise verschiebbeweglich an einem horizontalen Trägerelement 3 angeordnet sein. Durch die Verschiebbeweglichkeit dieses Zangenarmes 2 kann der Papierstapel 5 in vertikaler Richtung beliebig positioniert werden. Hierdurch ist es insbesondere möglich, in der oben erläuterten Schneidvorrichtung mit dem Pressbalken 7 und dem Messer 8 verschiedene Formate zu schneiden, indem der Papierstapel entsprechend herauf- oder heruntergeführt wird. Durch eine entsprechende Einstellung des Drehwinkels um die Rotationsachse R ist es dabei auch möglich, zum Beispiel schräge Ecken zu schneiden, um somit Sonderformate des Papiers herzustellen. Ebenso kann ohne einen Austausch des Messers eine Art Register geschnitten werden, indem man zum Beispiel den ersten Schnitt unter 10° legt, den zweiten Schnitt unter 20°, den dritten Schnitt unter 30° und so weiter. Das Anfahren bestimmter Positionen des Papierstapels 5 kann im offenen Regelkreis oder unter rückgekoppelter Regelung erfolgen, wobei letztere den Einsatz geeigneter Sensoren wie z. B. Lichtschranken voraussetzt.

Weiterhin ist in Fig. 1 erkennbar, dass der erste Zangenarm 2 auch in horizontaler Richtung H verschiebbar an dem Trägerelement 3 angebracht ist. Damit wird es möglich, den Papierstapel 5 auch in horizontaler Richtung H zu bewegen. Diese Verschiebbeweglichkeit kann zum einen der Freiheit bei der Positionierung des Papierstapels 5 in der jeweiligen Bearbeitungsstation dienen. So könnte der Papierstapel zum Beispiel durch horizontale Verschiebung so relativ zum Schneidmesser 8 angeordnet werden, dass nur ein bestimmter Teilschnitt ausgeführt wird. Wichtiger noch ist die horizontale Positionierung in Bohreinrichtungen, wo durch die horizontale Verschiebung die Position von Bohrlöchern festgelegt werden kann. Insbesondere kann die horizontale Verschiebbeweglichkeit jedoch dazu genutzt werden, den Papierstapel 5 nacheinander verschiedenen Bearbeitungsstationen für jede mögliche Bearbeitung zuzuführen.

Ein damit möglicher kompletter Bearbeitungsprozess für einen Papierstapel ist in Fig. 2 schematisch dargestellt. An einer Übernahmestation 12 wird das in Form loser oder gegebenenfalls auch gebundener Blätter vorliegende Papier

von einer anderen Maschine (zum Beispiel einer Druckmaschine) übernommen und bis zu einer Stapeldicke gesammelt, in der es weiterverarbeitet werden soll. Das Papier kann auch von Hand in die Übernahmestation 12 eingebracht werden. Nach Abschluss des Sammelns in der Übernahmestation 12 wird durch die Klemmvorrichtung 1 der Papierstapel zangenartig fixiert und durch eine Bewegung in die vertikale Richtung V und horizontale Richtung H in die zweite Station 13 transportiert.

Bei der zweiten Station handelt es sich um eine Ausrichtstation 13, in welcher der Papierstapel durch ein geeignetes Verfahren in sich ausgerichtet wird, so dass alle losen oder gehefteten Blätter exakt übereinander liegen und einen glatten Stapel bilden. Für die Ausrichtung muss die Fixierung des Papierstapels in der Klemmvorrichtung vorübergehend aufgehoben werden.

Nach Beendigung des Ausrichtens wird der Papierstapel durch die Klemmvorrichtung 1 der nachfolgenden Schneidstation 14 zugeführt. Dabei sind die zu beschneidenden Seiten ebenso wie die Schnittposition (im Sinne der Breite des abzuschneidenden Randes) frei wählbar. Jede der vier Seiten des Stapels kann sowohl im rechten Winkel als auch mit einer beliebigen Schräge abgeschnitten werden. Limitiert ist die Breite des Abschneidens nur durch die Größe der Auflageflächen der Klemmplatten 6 der Klemmvorrichtung.

Nach Beendigung des Schneidens auf die gewünschte Größe wird der Papierstapel durch die Klemmvorrichtung 1 in die Bohrstation 15 transportiert. Durch die Positionierung in der Bohrstation 15 kann frei gewählt werden, welche Seite mit Löchern versehen wird und an welchen Positionen und in welchen Abständen die Löcher im Seitenrand hergestellt werden. Nach Abschluss des Lochens wird der Papierstapel durch die Klemmvorrichtung 1 in die Übergabestation 16 transportiert, in welcher der beschchnittene und gelochte Stapel durch die Klemmvorrichtung in eine frei wählbare Position gebracht wird, die eine praktikable Weiterbeförderung des Stapels in eine produktionstechnisch nachgelagerte Maschine ermöglicht. Bei einer solchen Maschine kann es sich zum Beispiel um eine Verpackungsmaschine handeln. Mittels geeigneter Verfahren kann eine automatische Übergabe erfolgen, so dass ein kontinuierlicher Produktionsablauf entsteht. Der Stapel kann jedoch auch von Hand an der Übergabestation 16 entnommen werden.

Während der in Fig. 2 dargestellten Verarbeitung ist der Papierstapel durchgehend fixiert, so dass keine störende Relativverschiebung der Blätter stattfinden kann, welche zu einem unsauberen Schneid- oder Bohrergebnis führen könnte. Weiterhin befindet sich der Papierstapel während der gesamten Verarbeitung vorzugsweise in einer vertikalen Position, welche beim Ausrichten, Schneiden und Bohren verschiedene Vorteile aufweist. Die Klemmvorrichtung, welche den Papierstapel hält, erfüllt dabei drei Funktionen gleichzeitig. Erstens fixiert sie die Blätter des Stapels in einer geordneten Form, zweitens transportiert sie den Stapel innerhalb der Vorrichtung von Verarbeitungsstation zu Verarbeitungsstation, und drittens sorgt sie für eine exakte und dem jeweiligen Verarbeitungswunsch angepasste Positionierung des Papierstapels in den Verarbeitungsstationen. Die in Fig. 2 dargestellte Verarbeitungseinheit kann dabei an produktionstechnisch vorgelagerte und nachgelagerte Maschinen und Einheiten angeschlossen werden, um einen kontinuierlichen Produktionsablauf herzustellen. Weitere, über die oben beispielhaft erläuterten Arbeitsschritte hinausgehenden Schritte können somit integriert vollzogen werden, ohne dass eine Zwischenlagerung der Papierstapel oder ein manuelles Eingreifen von Bedienungspersonal erforderlich wäre. Solche Schritte können zum Beispiel das Banderolieren oder das Folienverschweißen der fertig bearbeiteten Papier-

stapel enthalten. Ebenso könnten die bearbeiteten Papierstapel noch automatisch in einem Ordner auf Stiften abgelegt werden.

Dabei ist es insbesondere möglich, die Steuerung der Klemmvorrichtung 1, das heißt die Steuerung des Antriebs der einzelnen Bewegungsfreiheitsgrade R, V und H, elektronisch vorzunehmen. Insbesondere kann somit die Steuerung durch ein Computerprogramm erfolgen, welches mit dem Steuerungsprogramm vorgelagerter oder nachgelagerter Maschinen gekoppelt ist. Eine solche Verbindung von Computersteuerungen ist insbesondere bei digitalen Druckmaschinen von Vorteil, da diese ohnehin computergesteuert sind. So kann zum Beispiel in einem integrierten Schritt zu einer bestimmten, in der Druckmaschine abgelegten Druckinformation hinzugefügt werden, dass das hiermit bedruckte Papier auf eine bestimmte Größe, zum Beispiel das Format A4 beschnitten und zum Beispiel mit drei Löchern am Rand versehen werden soll. Ohne Unterbrechung des Produktionsvorganges kann dann sowohl der Druck als auch die anschließende buchbinderische Weiterverarbeitung computer-gesteuert erfolgen.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es somit möglich, über einen Computer, vorzugsweise den Druckcomputer, auf einfache Weise auch die buchbinderische Verarbeitung wie zum Beispiel das Format oder das Lochbild oder die Bindungsart (Abheften, Drahtkammbindung, Spiralbindung etc.) zu wählen, ohne dass beim Anwender ein Know-how über derartige Verarbeitungsprozesse vorhanden sein müsste. Der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist somit insbesondere bei digitalen Druckmaschinen von Vorteil. Weiterhin sind derartige Druckmaschinen auch hinsichtlich ihrer Druckgeschwindigkeit optimal an die erfindungsgemäße Vorrichtung angepasst, da letztere zur Wahrung der notwendigen Flexibilität verschiedene Bearbeitungsschritte wie das Schneiden von Kanten oder das Bohren von Löchern vorzugsweise nacheinander mit jeweils einer Einrichtung ausführt. So werden zum Beispiel mit einer Schneidvorrichtung nacheinander bis zu vier Seiten eines Papierstapels beschnitten, und es werden mit einem oder mehreren Bohrköpfen Bohrlöcher in den Papierstapel eingebracht. Selbstverständlich ist es jedoch auch möglich, für eine Beschleunigung der Verarbeitung mehrere Bearbeitungsvorrichtungen wie zum Beispiel mehrere Schneidmesser oder mehrere Bohrköpfe parallel einzusetzen. Gegebenenfalls könnte dann die Flexibilität des Verfahrens dadurch gewahrt werden, dass diese Einzelvorrichtungen elektronisch gesteuert relativ zueinander positioniert werden können, also zum Beispiel die Bohrköpfe je nach Verarbeitungswunsch auf einen bestimmten Abstand gefahren werden können.

Patentansprüche

1. Klemmvorrichtung für Papierstapel oder dergleichen, enthaltend mindestens zwei Klemmplatten, welche einen Papierstapel zur Fixierung zwischen sich einklemmen können, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmplatten (6) derart beweglich an einer Halterung (2, 3, 4) befestigt sind, dass sie ohne die Klemmwirkung auf den Papierstapel (5) aufzuheben parallel bewegt werden können.
2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatten (6) jeweils um eine senkrecht zur Klemmplattenebene stehende Rotationsachse (R) drehbeweglich an einem Zangenarm (2, 4) angeordnet sind.
3. Klemmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zangenarme (2, 4) in minde-

stens einer Richtung, vorzugsweise in zwei zueinander orthogonalen Richtungen (H, V), verschiebbeweglich an einem Trägerelement (3) angeordnet sind.

4. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Antriebsmittel für die voneinander unabhängige Einstellung der Bewegungsfreiheitsgrade (R, V, H) der Klemmplatten (5) vorgesehen sind.

5. Klemmvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel elektronisch steuerbar sind, vorzugsweise über eine digitale Schnittstelle zu einem Computer.

6. Vorrichtung zur buchbinderischen Verarbeitung von Papierstapeln, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Klemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 enthält.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass diese verschiedene Verarbeitungsstationen (12-16) enthält, zwischen und in denen ein Papierstapel (5) mit einer Klemmvorrichtung (1) transportiert und positioniert werden kann.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zu den Verarbeitungsstationen eine Übergabestation (12, 16), eine Ausrichtstation (13), eine Schneidstation (14), eine Bohrstation (15), eine Bindestation und/oder eine Verpackungstation gehört.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie hinter einer Druckmaschine angeordnet und vorzugsweise mit der Steuerung der Druckmaschine verbunden ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Schneidstation (14) mit Pressbalken (7) und ein Schneidmesser (8) enthält, wobei die Pressbalken während der Schneidbewegung die zu schneidende Kante eines Papierstapels (5) zwischen sich einklemmen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidmesser (8) zur Ausführung der Schneidbewegung horizontal verschiebbeweglich ist.

12. Verfahren zur buchbinderischen Verarbeitung von Papierstapeln, bei welchem ein Papierstapel zwischen zwei Klemmplatten fixiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Papierstapel (5) ohne Aufhebung der Fixierung für verschiedene Verarbeitungsschritte umpositioniert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Papierstapel (5) für die Kantenbearbeitung, insbesondere für die Kantenbeschneidung, gedreht wird, so dass nacheinander verschiedene Kanten in Bearbeitungsposition gebracht werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Papierstapel (5) translatorisch zwischen Bearbeitungsstationen (12-16) bewegt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitung des Papierstapels (5) durch Ausrichten, Schneiden, Bohren, Binden und/oder Verpacken erfolgt.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung der Bewegung des fixierten Papierstapels mit Hilfe eines Computerprogrammes erfolgt.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Computerprogramm mit der Steuerung einer vorzugsweise digitalen Druckmaschine ge-

koppelt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

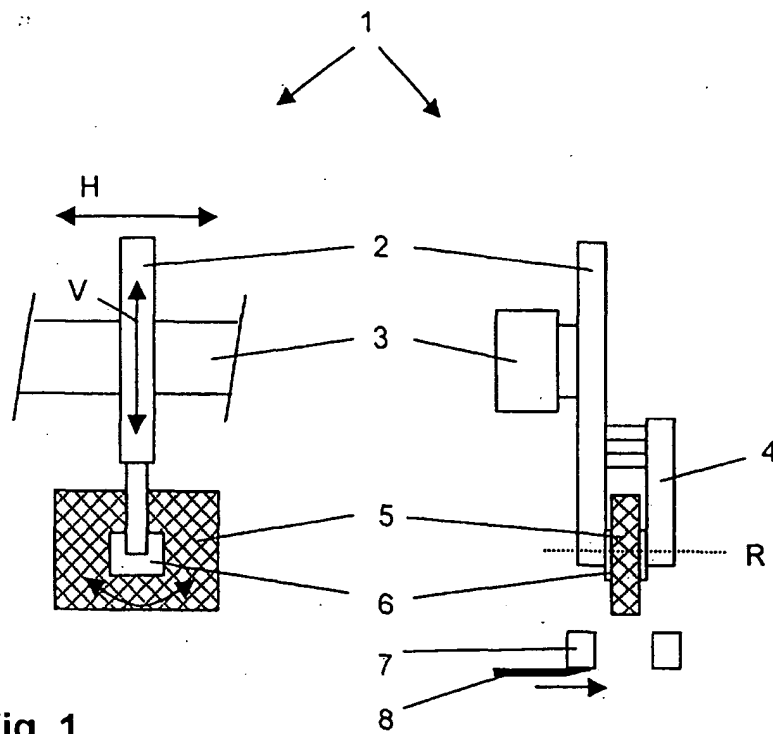


Fig. 1

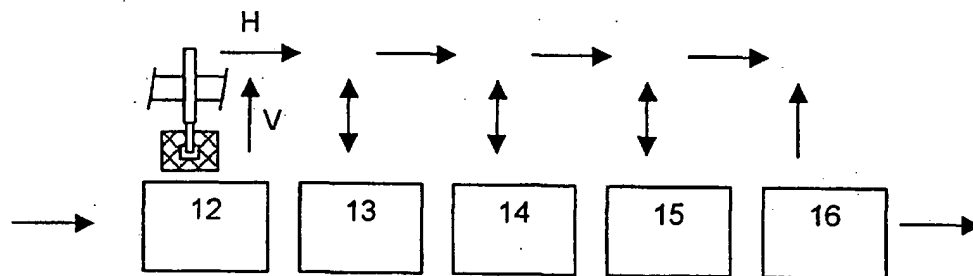


Fig. 2